

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 26 526.3

**Anmeldetag:** 30. Mai 2001

**Anmelder/Inhaber:** Ulrich A b e l e r , 49078 Osnabrück/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Anzeige des Schließzustandes  
eines Schlosses

**IPC:** E 05 B 19/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. September 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

A 9161  
03/00  
EDV-L

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

## **Vorrichtung zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlosses**

---

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung zur Überprüfung des Schließzustandes eines Schlosses gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Im Alltagsleben besteht in der Regel die Notwendigkeit, dass die Tür eines Gebäudes, Büros, Wohnung, Kfz etc. zum Schutze gegen den Zutritt unbefugter Personen verschlossen werden muss, wenn sich niemand Berechtigtes mehr darin aufhält. Die Person, welche beispielsweise das Gebäude als letztes verlässt, hat darauf zu achten, dass die entsprechende Tür tatsächlich verschlossen und nicht nur "zugezogen" wird, da eine "zugezogene" Tür von einer unbefugten Person mit einfachen Mitteln und in kürzester Zeit wieder geöffnet werden kann, und somit nur einen geringen Schutz bietet.

In der Praxis zeigt es sich in diesem Zusammenhang oftmals, dass entsprechende Türen lediglich zugezogen und nicht abgeschlossen werden und die betreffende Person sich im allgemeinen erst nach einiger Zeit fragt, ob sie die Tür nun tatsächlich abgeschlossen oder lediglich zugezogen hat. Wie die Erfahrung zeigt, ist diese Frage häufig nur dadurch zu klären, dass die Person umkehrt und zu der betreffenden Tür zurückkehrt um diese zu kontrollieren. Da die Person sich jedoch meistens in dieser Zeit von der entsprechenden Tür entfernt hat, ist ein Umkehren immer mit einem mehr oder minder großen persönlichen- und zeitlichen Aufwand verbunden. Insbesondere stellt es ein großes Ärgernis dar, wenn die Tür tatsächlich verschlossen und nicht nur "zugezogen" war und für die Überprüfung ein längerer Weg zurückgelegt wurde.

Die DE-PS 43 27 294 C2 beschreibt eine Vorrichtung zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlüssel-Schlusses, die am Schlüsselkörper eines Schlüssels befestigt ist. Die Anzeigevorrichtung wird durch Einstecken des Schlüssels in das Schloß aktiviert und zeigt nach dem Schließvorgang und Abziehen des Schlüssels den Schließzustand des Schlusses an. Die Bestimmung des Schließzustandes erfolgt dabei durch eine elektronische Auswerteinheit, die mit einem oder mehreren Drehrichtungsgebern verbunden ist. Die Drehrichtungsgeber umfassen einen Fallkanal mit darin angeordneten elektrischen Kontakten, die durch eine im Fallkanal ebenfalls angeordnete Kugel oder eine elektrisch leitende Flüssigkeit entsprechend der Lage des Schlüsselkopfes im Schwerfeld der Erde geschlossen und geöffnet werden. Die Auswerteinheit bestimmt aus den mit dem Öffnen und Schließen der elektrischen Kontakte verbundenen Signalen einen Wert für den Schließzustand des Schlusses, der anschließend einer optischen oder akustischen Anzeigeeinheit zugeführt wird. Die beschriebene Vorrichtung weist das Problem auf, dass die Kontakte durch die Flüssigkeit, bzw. die Kugeln häufig nicht zuverlässig geschlossen werden, bzw. dass es durch ein Schwappen der Flüssigkeit, bzw. ein Springen der Kugeln zu einem mehrfachen Schluss desselben Kontakts kommt, was zu Fehlern bei der Anzeige führen kann.

Zudem benötigt die Vorrichtung eine Aktivierungsvorrichtung, die beim Einstecken des Schlüssels in das Schloss in der Regel mechanisch betätigt werden muss, um die Auswerteinheit zurückzusetzen. Hierdurch ergibt sich neben der Gefahr, dass die Aktivierungsvorrichtung verschmutzt und in der Hosentasche unbeabsichtigter Weise zufällig ausgelöst wird das Problem, dass die Vorrichtung in der Regel individuell an die jeweilige Konstruktion eines Schlusses angepasst werden muss.

Aus der DE-OS 32 07 998 A1 ist ein Schlüssel mit einer speichernden Anzeigevorrichtung zur Anzeige des Schließzustandes einer Tür bekannt, die einen Drehrichtungsgeber aufweist, der aus zwei im rechten Winkel zueinander angeordneten zylinderförmigen Röhrchen besteht, welche teilweise mit einer elektrisch leitenden Flüssigkeit gefüllt sind und an ihren Enden jeweils zwei elektrische Kontakte aufweisen, die bei einer Drehung des Schlüssels im Schloss durch die Flüssigkeit abwechselnd leitend überbrückt werden. Die Schaltzustände der Kontakte werden einer

Auswerteinheit zugeführt, welche daraus den Schließzustand des Schlosses bestimmt. Die Röhrrchen sind in der Weise am Schlüssel angeordnet, dass sie nach dem Einstecken des Schlüssels in das Schloss mit der Horizontalen einen Winkel von  $45^\circ$  einschließen, so dass die unterhalb der Horizontalen liegenden Kontakte zur Erzeugung eines wohl definierten Schaltzustandes von der Flüssigkeit leitend überbrückt werden. Die Vorrichtung besitzt den Nachteil, dass aufgrund der  $45^\circ$ -Anordnung der Röhrrchen ein Schließvorgang nur dann angezeigt wird, wenn der Schlüssel um mehr als  $45^\circ$  im Schloss gedreht wurde. Zudem besteht die Gefahr, dass bei einem schnellen Schließvorgang ein Schwappen der Flüssigkeit in den Röhrrchen zu einem unbeabsichtigten Schließen eines Kontakts und damit zu Fehlfunktionen führen kann.

Darüber hinaus benötigt die Vorrichtung in gleicher Weise wie die Vorrichtung nach der DE 43 27 294 C2 eine mechanische Aktivierungsvorrichtung, die beim Einstecken des Schlüssels in das Schloss betätigt werden muss, um die Auswerteinheit zurückzusetzen, bzw. zu aktivieren.

In der DE-OS 34 07 033 A1 ist ein Schlüssel mit speichernder Anzeigevorrichtung beschrieben, welche durch die beim Schließvorgang im Schloss hervorgerufenen Gegenkräfte gesteuert wird. Der Schlüssel weist ein Schaftteil auf, welches mit dem Griffteil des Schlüssels über einen Zapfen drehbar verbunden ist. Durch Stiftanordnungen ist das Griffteil auf dem Zapfen axial und entsprechend der Drehrichtung radial arretierbar. Im Gegensatz zum Gegenstand der Erfindung ist die Betätigung der Anzeigevorrichtung zum einen durch die beim Schließvorgang durch das Schloss entgegengesetzte Mindestkraft abhängig, zum anderen setzt die Anordnung von vorn herein einen speziell gestalteten Schlüssel voraus, so dass sich die Anzeigevorrichtung, wenn überhaupt, nur in sehr aufwendiger Weise nachrüsten lässt.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Vorrichtung zu schaffen, durch die der Schließzustand eines Schlüssel-Schlosses an jedem beliebigen Ort und zu jeder Zeit zuverlässig und in einfacher Weise festgestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Weitere Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

Gemäß der Erfindung weist eine Vorrichtung zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlosses ein am Schlüssel angebrachtes Gehäuse auf, welches vorzugsweise bereits bei der Herstellung des Schlüssels mit dem Grundkörper des Schlüssels verbunden wird, und insbesondere zu Werbezwecken mit Aufdrucken versehen sein kann.

Innerhalb des Gehäuses ist ein Drehrichtungsgeber angeordnet, der einen vollständig geschlossenen Hohlkörper aufweist, welcher mit einer ersten elektrisch leitenden Flüssigkeit gefüllt und auf seiner Innenseite mit mehreren im Abstand zueinander angeordneten Kontakten versehen ist, die über elektrische Verbindungsleitungen mit einer elektronischen Auswerteinheit verbunden sind. Zusätzlich zu der ersten elektrisch leitenden Flüssigkeit ist der Hohlkörper mit einer zweiten, elektrisch nicht leitenden oder zumindest weniger gut leitenden Flüssigkeit gefüllt, die mit der ersten Flüssigkeit nicht mischbar ist, bzw. diese abstößt. Die Flüssigkeiten können z.B. Öl und Wasser, (destilliertes) Wasser und Quecksilber, oder andere beliebige bekannte Flüssigkeiten mit unterschiedlichen spezifischen Leitfähigkeiten sein, wobei die erste leitende Flüssigkeit vorzugsweise eine geringere Dichte als die zweite weniger gut leitende oder nicht leitende Flüssigkeit aufweist. Hierdurch kann die Logik der elektronischen Auswerteinheit, die in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Schlüssels im Schloss und der damit verbundenen charakteristischen Reihenfolge von geöffneten und durch die leitende Flüssigkeit überbrückten Kontakten - im folgenden auch als Kontaktfolge bezeichnet - den Schließzustand des Schlosses bestimmt, besonders einfach gehalten werden.

Die durch die leitende Flüssigkeit überbrückten Kontakte werden der Einfachheit halber nachfolgend als geschlossen bezeichnet, und die durch die zweite, nicht leitende oder schlechter leitende Flüssigkeit überbrückten Kontakte werden als geöffnet bezeichnet, obwohl es sich genau genommen lediglich um Änderungen des elektrischen Widerstandes zwischen zwei Kontakten handelt. Wenn nachfolgend von Kontakten die Rede ist, so sind hiermit genau genommen Paare von Kontakten bezeichnet, die jeweils entsprechend der Größe des Drehrichtungsgebers in einem Abstand von z.B. 2 bis 5 mm innerhalb der Umfangsoberfläche des Hohlkörpers angeordnet sind. In gleicher Weise ist es jedoch ebenfalls möglich, dass die Kontaktpaare, die durch die leitende Flüssigkeit überbrückt werden, durch einen Kontakt im Bereich der Seitenwand des Hohlkörpers

sowie einen weiteren Kontakt im Bereich der Innenumfangsfläche des Hohlkörpers gebildet werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt den Vorteil, dass bei einer entsprechenden Ausrichtung des Hohlkörpers im Gehäuse und bezüglich der Drehachse des Schlüssels im Schloss eine zuverlässige Anzeige des Schließzustandes ermöglicht wird, ohne dass eine Aktivierungseinrichtung, die beim Einschieben des Schlüssels in das Schloss die Auswertereinheit aktiviert, bzw. zurücksetzt, zwingend erforderlich ist.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass die beiden Flüssigkeiten den Hohlraum vollständig ausfüllen, und - aufgrund des z.B. von einer Wasserwaage her bekannten Effekts - nur eine absolut horizontale Lage der Schlüsseldrehachse sowie eine absolut vertikale Lage der Schlüsselebene zu einem Schluss der entsprechenden oben liegenden Kontakte durch die leichtere elektrisch leitende erste Flüssigkeit führen. Sobald die entsprechenden Kontakte für eine bestimmte Mindestdauer von z.B. 1 bis 2 Sekunden geschlossen sind und im Anschluss daran eine für einen Aufschließvorgang oder einen Abschließvorgang charakteristische Reihenfolge von Schließzuständen der übrigen Kontakte vorzugsweise ebenfalls innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes von z.B. 1 bis 2 Sekunden von der Auswertereinheit registriert wird, wird der Schließvorgang als ein solcher gewertet und der zugehörige Schließzustand z.B. akustisch und/oder in Form einer optischen Anzeige auf einem Display oder durch aktivierbare Leuchtdioden dargestellt.

Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die Auswertereinheit Schließvorgänge mit einer sehr hohen Sicherheit von zufälligen Bewegungen und Drehungen des Schlüssels unterscheiden kann, wie sie z.B. in der Hosentasche auftreten. Eine in mechanischer Hinsicht aufwendige und störungsanfällige Aktivierungseinheit, die beispielsweise die Außenseite des Schlosses mechanisch kontaktiert, wird in der Regel nicht mehr, oder nur noch bei ganz speziellen Schlössern benötigt, bei denen der Schließvorgang lediglich eine Drehung des Schlüssels von wenigen Grad, z.B. von weniger als 20 ° erfordert.

Der Hohlkörper ist von seiner Form her der jeweiligen Art des Schlosses angepasst, z.B. ob das Schloss links- oder rechtsherum schließt und/oder ob das Schloss eine vollständige Umdrehung oder lediglich eine Umdrehung des Schlüssels von wenigen Grad, z.B. 10 Grad erfordert, um geöffnet oder verschlossen zu werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt der Hohlkörper die Form eines Prismas mit zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Grundflächen, wobei die Grundflächen vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse des Schlüssels im Schloss angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Flüssigkeiten im Hohlkörper bei einem Schließvorgang ohne nennenswerte Reibungsverluste und Strömungswirbel umlaufen können, wodurch auch die Gefahr der Bildung einer Suspension der beiden Flüssigkeiten reduziert wird.

Eine weitere Verbesserung der Präzision und Störungsunempfindlichkeit der Vorrichtung ergibt sich insbesondere im Zusammenhang mit der prismenförmigen Ausgestaltung des Hohlkörpers und einer entsprechenden Anordnung der Kontakte innerhalb des Hohlkörpers, wenn die Menge der leichten elektrisch leitenden ersten Flüssigkeit geringer als die Menge der schwereren elektrisch nicht leitenden zweiten Flüssigkeit gewählt wird.

So kann der Hohlkörper z.B. eine im Wesentlichen zylindrische Querschnittsform besitzen, wobei die Zylinderlängsachse in Richtung der Drehachse, bzw. im Wesentlichen parallel zur Drehachse des Schlüssels im Schloss weist.

In gleicher Weise ist es ebenfalls denkbar, dass der Hohlkörper die Querschnittform einer Rosette, bzw. einer aus einer Vielzahl von Teilkreisbögen, z.B. vier oder mehr Kreisbögen, zusammengesetzten ringartigen Struktur aufweist, wobei die Kontakte vorzugsweise im Abstand von den Schnittpunkten der Kreisbögen angeordnet sind. Durch diese rosettenartige Querschnittsform kann die Zuverlässigkeit, mit der die Anzeigevorrichtung ausschließlich beim Einstecken des Schlüssels in ein Schloss und bei einem nachfolgenden Schließvorgang aktiviert wird, gegenüber einer rein kreisförmigen Querschnittsform verbessert werden, insbesondere dann, wenn die beim Einschieben des Schlüssels oben liegenden Kontakte in der Weise angeordnet sind, dass

diese nur bei absolut senkrechter Schlüsselstellung gleichzeitig geschlossen sind, was von der Auswerteinheit als Beginn eines Schließvorgangs erkannt wird. Sobald der Schlüssel nur um einige wenige Grad gegenüber der Vertikalen um die Drehachse gedreht, und/oder die Drehachse des Schlüssels gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet ist, wie dies üblicher Weise bei einem nicht in das Schloss eingesteckten Schlüssel der Fall ist, werden die beiden Kontakte bei dieser Ausführungsform der Erfindung durch die erste Flüssigkeit nicht überbrückt, was von der Auswerteinrichtung als nicht erfolgter Schließvorgang gewertet wird.

Weiterhin kann es von Vorteil sein, wenn die umlaufende Innenwand des Hohlkörpers eine radial nach außen hin gewölbte oder V-förmig zulaufende Querschnittsform aufweist, in deren Peripherie die Kontakte in der Weise angeordnet sind, dass die leichtere elektrisch leitende erste Flüssigkeit die Kontakte nur dann überbrückt, wenn der Schlüssel sich in der Horizontalen befindet. Hierdurch kann die Zuverlässigkeit, mit der ein Schließvorgang von einer zufälligen Überbrückung der Kontakte unterschieden werden kann, weiter gesteigert werden, da sich der Schlüssel bei einer vollständigen Drehung im Schloss - anders als in der Hosentasche - stets in der Horizontalen befindet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der Hohlkörper einen nieren- oder herzförmigen Querschnitt auf, wodurch insbesondere bei Schlössern, wie z.B. Autoschlössern, bei denen der Schließ- oder Aufschließvorgang durch eine Schlüsseldrehung von wenigen Grad, z.B. 45 Grad, erfolgt, eine ebenfalls zuverlässige Anzeige des Schließzustandes sichergestellt wird.

In gleicher Weise besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, dass der Hohlkörper kugelförmig ausgebildet ist, oder eine andere, dem jeweiligen Schloss angepasste Form aufweist.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorzugsweise am Gehäuse der Anzeigevorrichtung ein Aktivierungsschalter angeordnet, der von außen her vor dem Schließvorgang z.B. mit dem Daumen oder mit Daumen und Zeigefinger betätigt werden kann, um die Auswerteinheit vor einem bevorstehenden Schließvorgang im Bedarfsfalle zu aktivieren.



Hierbei kann es insbesondere von Vorteil sein, wenn die Auswerteinheit in der Weise geschaltet ist, dass nach einer Betätigung des Aktivierungsschalters für vorzugsweise einen kurzen Zeitraum eine Änderung des Schließzustandes des Schlosses von der Auswerteinheit nur dann als wahrscheinlich in Betracht gezogen wird, wenn anschließend innerhalb eines vorbestimmten Zeitraums von z.B. 1 bis 5 Sekunden eine für einen Abschließvorgang oder Aufschließvorgang charakteristische Kontaktfolge detektiert wird. In einem solchen Falls wird der neue Schließzustand des Schlosses, der von der Auswerteinheit z.B. durch Vergleich der neuen Kontaktfolge mit einer in einem Speicher der Auswerteinheit hinterlegten Kontaktfolge bestimmt wird, abgespeichert und akustisch und/oder optisch ausgegeben.

Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass der Aktivierungsschalter gleichzeitig zur Programmierung der Auswerteinheit eingesetzt wird. So kann z.B. eine Umschaltung zwischen einem im Uhrzeigersinn schließenden Schloss sowie einem im Gegenuhrzeigersinn schließenden Schloss über den Aktivierungsschalter durch eine entsprechende Umprogrammierung der Logik der Auswerteinheit, oder eine entsprechende Auswahl einer im Speicher der Auswerteinheit abgelegten anderen charakteristischen Kontaktfolge erfolgen, wenn dieser z.B. für einen längeren Zeitraum von 15 bis 20 Sekunden gedrückt gehalten wird. Eine solche Änderung der Schließrichtung eines Schlosses, die eine individuelle Anpassung der erfindungsgemäßen Vorrichtung an unterschiedlich Schlösser gestattet, kann im Anschluss daran z.B. ebenfalls auf optische oder akustische Weise angezeigt werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Auswerteinheit vorzugsweise mit einem Timer oder Zeitgeber versehen, der mit der Auswerteinheit verbunden oder in dieser enthalten ist, und der nach einem erfolgreich verlaufenen Schließvorgang ein Zeitsignal erzeugt, welches der Auswerteeinheit zugeführt wird. Die Auswerteinheit kann aus dem Signal des Timers den Schließzeitpunkt bestimmen, und diesen gewünschten Falls einem Display zur Anzeige zuführen, auf welchem der Benutzer der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu jeder Zeit den Zeitpunkt des letzten Schließvorgangs ablesen kann. In gleicher Weise kann der Timer auch dazu herangezogen werden, die aktuelle Uhrzeit zu bestimmen, die

ebenfalls auf dem Display angezeigt werden kann. Der Timer kann im einfachsten Falle durch eine Digitaluhr gebildet werden.

Das Display, welches vorzugsweise ein bekanntes LCD-Display ist, kann ebenfalls zur Anzeige des aktuellen Schließzustandes des Schlosses herangezogen werden, wobei ein Umschalten zwischen den verschiedenen Darstellungsarten z.B. ebenfalls durch ein vorzugsweise mehrmaliges Drücken des Aktivierungsschalters innerhalb eines bestimmten Zeitraums herbeigeführt werden kann. In gleicher Weise kann der Aktivierungsschalter zum Einschalten einer Beleuchtung des Displays verwendet werden.

Zusätzlich oder alternativ zu einer optischen Anzeige auf einem Display kann es vorgesehen sein, dass die Ausgabe des Schließzustandes oder aber auch die Durchführung eines Schließvorgangs durch einen akustischen Signalgeber erfolgen, der bei einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen zwei benachbarten Kontakten des Drehrichtungsgebers ein akustisches Signal erzeugt. So kann z.B. bei einer entsprechenden Anordnung von insgesamt 8 Kontakten in Form von 4 Kontaktpaaren ein Aufschließvorgang durch 4 Piep-Signale und ein Abschließvorgang durch beispielsweise drei Piep-Signale gekennzeichnet sein, die während des jeweiligen Schließvorgangs, wenn die entsprechenden Kontaktpaare durch die erste elektrisch leitende Flüssigkeit überbrückt werden, ausgelöst werden können. Die akustischen Signale während des Schließvorgangs dienen in erster Linie dazu, dem Benutzer die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung sowie die ordnungsgemäße Erkennung eines Schließvorgangs durch die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung akustisch zu bestätigen, wodurch eine Betätigung bei Dunkelheit überwacht und auch ein unbeabsichtigtes Betätigen der Vorrichtung in der Hosentasche vom Benutzer bemerkt und beispielsweise über den Aktivierungsschalter oder einen weiteren Betätigungsschalter rückgängig gemacht werden kann.

Schließlich besteht gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die Möglichkeit, nach einem Schließvorgang durch Drücken des Aktivierungsschalters den momentanen Schließzustand durch eine aufblinkende Leuchtdiode - z.B. eine rote Diode für ein geöffnetes Schloss und eine grüne Diode für ein verschlossenes Schloss -

anzuzeigen, wobei in besonders vorteilhafter Weise auch die Urzeit des Schließvorgangs zusätzlich gleichzeitig mit angezeigt wird.

Der Hohlkörper ist gemäß einer in ästhetischer Hinsicht besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung von außen her sichtbar im Gehäuse angeordnet, welches hierzu aus durchsichtigem Kunststoff gefertigt sein kann. Dadurch eröffnet sich für den Betrachter zum einen eine weitere Überprüfungsmöglichkeit der Funktion des Drehrichtungsgebers, und zum anderen wird das Interesse von externen Betrachtern auf die erfindungsgemäßen Vorrichtung gelenkt, was insbesondere beim Einsatz der Vorrichtung als Werbeträger, bei welchem die Werbung z.B. auf die Rückseite des Gehäuses aufgebracht sein kann, von Vorteil ist.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Energieversorgung der Anzeigevorrichtung durch eine Batterie und/oder einen Akkumulator, kann jedoch alternativ oder unterstützend auch durch Solarmodule erfolgen.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Auswertereinheit durch eine digitale und/oder analoge Mikrochip-Schaltung realisiert, deren Funktion und Zustände programmierbar und in einem vorzugsweise löschbaren und wiederbeschreibbaren Speicher abgelegt sind.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen in Form von Beispielen beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung mit einer schematischen Darstellung der einzelnen Komponenten,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Anzeigevorrichtung nach Fig. 1 in Höhe des Drehrichtungsgebers mit einem zylindrischen Hohlkörper, bei welcher der Betätigungsschalter und die Batterie sowie der akustische Signalgeber mit eingezeichnet sind,

- Fig. 3a-h die Position des Hohlkörpers und der darin enthaltenen Flüssigkeiten bei einer vollständigen Drehung des Schlüsselkopfes während eines Schließvorgangs,
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung mit einem Drehrichtungsgeber, der einen aus mehreren Teilkreisbögen zusammengesetzten Querschnitt aufweist,
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung mit einem Drehrichtungsgeber, der einen im Wesentlichen nierenförmigen Querschnitt aufweist,
- Fig. 6 ein Blockschaltbild der Anzeigevorrichtung nach der Erfindung.

Die in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zur Anzeige des Schließzustandes eines nicht dargestellten Schlüssel-Schlusses umfasst ein an einem Schlüsselkörper 2 angeordnetes Gehäuse 4, in welchem eine Auswerteinheit 6 in Form einer elektronischen Schaltung auf einer Platine 5 angeordnet ist. Wie ebenfalls in Fig. 6 dargestellt, ist die Auswerteinheit 6 mit einem in gleicher Weise innerhalb des Gehäuses 4 angeordneten erfindungsgemäßen Drehrichtungsgeber 8, einem von außen her ablesbaren Display 10 zur Anzeige des Schließzustandes und/oder des Schließzeitpunktes und/oder der Urzeit, einem von außen her betätigbaren Aktivierungsschalter 12 zur Aktivierung der Auswerteinheit 6, bzw. zum Umschalten zwischen verschiedenen Anzeigeformen des Displays 10, einem Zeitgeber oder Timer 13 sowie einer Stromquelle 14 in Form einer Batterie verbunden.

Gemäß einer besonders einfachen Ausführungsform der Erfindung können innerhalb des Gehäuses 4 zudem zwei von außen her ablesbare Leuchtdioden 16 und 18 angeordnet sein, die den jeweiligen Schließzustand nach Drücken des Aktivierungsschalters 12 als z.B. rotes Leuchtsignal R für ein geöffnetes Schloss oder als ein grünes Leuchtsignal G für ein abgesperrtes Schloss anzeigen.

Gemäß der Darstellung von Fig. 2, kann innerhalb des Gehäuses 4 optional ein akustischer Signalgeber 20 angeordnet sein, der ebenfalls mit der Auswerteinheit 6 verbunden ist, und der während eines Schließvorgangs eine bestimmte Anzahl von Piep-Signalen ausgibt, um dem Benutzer eine ordnungsgemäße Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zu signalisieren.

Wie in den Figuren 2, 4 und 5 dargestellt ist, umfasst der Drehrichtungsgeber 8 einen im Wesentlichen senkrecht zu der in Fig. 1 angedeuteten Drehachse 22 des Schlüssels im Schloss angeordneten geschlossenen Hohlkörper 24, der im Bereich seiner Innenwand 26 mit elektrischen Kontakten A, B, C, D, E, F, G, H versehen ist, die im Abstand nebeneinanderliegend angeordnet, und - wie in Fig. 6 dargestellt - mit der Auswerteinheit 6 verbunden sind.

Innerhalb des Hohlkörpers 24 befindet sich eine erste elektrisch leitende Flüssigkeit 28, sowie eine zweite, mit der ersten Flüssigkeit nicht mischbare elektrisch nicht leitende Flüssigkeit 30, die eine höhere Dichte als die erste Flüssigkeit 28 aufweist, und sich dem gemäß im unteren Teil des Hohlkörpers 24 befindet. In gleicher Weise ist es jedoch ebenfalls denkbar, dass die elektrisch leitende erste Flüssigkeit eine höhere Dichte als die zweite elektrisch nicht leitende Flüssigkeit aufweist, wobei dann die Logik der Auswerteinheit 6 entsprechend angepasst ist.

Wie der Darstellung der Figuren 3a bis 3h entnommen werden kann, wird bei einer Drehung des Schlüssels im Uhrzeigersinn, was beispielsweise einem Abschließvorgang entspricht, die Position des Hohlkörpers 24, und damit der Kontakte A, B, C, D, E, F, G, H gegenüber den beiden Flüssigkeiten 28, 30 geändert, die ihre Lage aufgrund der Schwerkraft im Wesentlichen beibehalten. Hierdurch werden beim Einstecken des Schlüssels in das Schloss die Kontakte A und B, und nach einer Drehung um  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  und  $270^\circ$  die Kontakte G-H; E-F und C-D durch die elektrisch leitende erste Flüssigkeit 28 überbrückt, bis sich der Hohlkörper 26 am Ende des Schließvorgangs wieder in der Ausgangslage befindet, in der die Kontakte A-B erneut überbrückt werden. Die Auswerteinheit erkennt diese Kontaktfolge von nacheinander erfolgenden Kontaktschlüssen und bestimmt hieraus den Schließzustand des Schlosses als

„abgesperrt“, was dann auf dem Display 10, bzw. durch Aufleuchten der grünen Leuchtdiode 18 angezeigt wird.

In entsprechender Weise wird bei einem Aufschließvorgang mit umgekehrter Drehrichtung des Schlüssels 2 im Schloss die Kontaktfolge A-B, C-D, E-F, G-H, A-B durchlaufen, was von der Auswerteinheit 6 als Aufschließvorgang erkannt und entsprechend dargestellt wird.

Die Bestimmung des Schließzustandes in Abhängigkeit von der Drehrichtung kann dabei durch Vergleich der detektierten Kontaktfolge mit in einem Speicher 13 (Fig. 6) der Auswerteinheit 6 abgespeicherten Kontaktfolgen für einen Auf- und Abschießvorgang erfolgen, wobei durch einen nicht dargestellten weiteren Schalter, oder durch längeres Betätigen des Aktivierungsschalters 12 die einem Aufschließvorgang zugeordneten Kontaktfolgen mit den einem Abschießvorgang zugeordneten Kontaktfolgen vertauscht werden können, um zwischen einem linksschließenden und rechtsschließenden Schloss wechseln zu können.

Wie in den Figuren 3a, 3c, 3e und 3g durch die schematisch dargestellten Schallwellen angedeutet ist, erfolgt bei einer leitenden Verbindung der Kontakte A-B, G-H, E-F und C-D eine Aktivierung des akustischen Signalgebers 20, so dass der Benutzer zusätzlich eine akustische Kontrolle des Schließvorgangs erhält.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform des Hohlkörpers 24 ist die Innenumfangsfläche 26 desselben aus bogenförmigen Segmenten zusammengesetzt, um den Winkelbereich zu vergrößern, in welchem die jeweiligen Kontakte A-B, G-H, E-F, C-D, durch die erste Flüssigkeit 28 leitend überbrückt werden.

Die in Fig. 5 gezeigte herz- oder nierenförmige Querschnittsform des Hohlkörpers erlaubt eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung 1, die sich insbesondere dazu eignet, einen Schließvorgang zu detektieren, bei dem der Schlüssel im Schloss nur um einen vorgegebenen Winkelbetrag von z.B. 30 ° im Uhrzeigersinn oder im Gegenuhrzeigersinn vor- und zurückgedreht wird. Hierbei kann durch eine Variation des Winkels zwischen den beiden untenliegenden Auswölbungen 34 und 36

bezüglich des zwischen den Kontakten A und B liegenden Umkehrpunkts 38 eine Anpassung an den Winkelbetrag eines bestehenden Schloss erfolgen. Diese Ausführungsform der Erfindung eignet sich insbesondere zum Einsatz im Zusammenhang mit einem Aktivierungsschalter, der vor dem Einstecken des Schlüssels in das jeweilige Schloss, z.B. ein KFZ-Schloss, von Hand gedrückt wird.

Patentansprüche

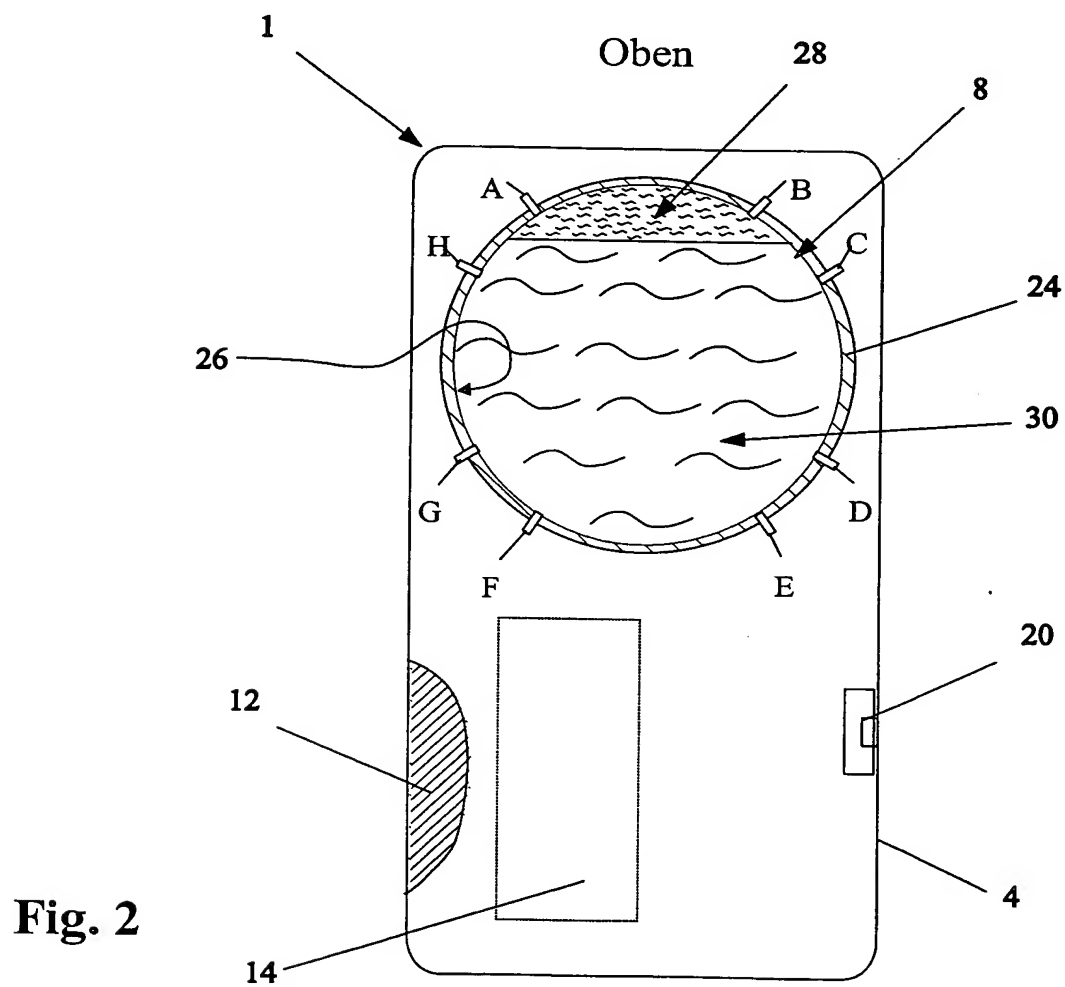
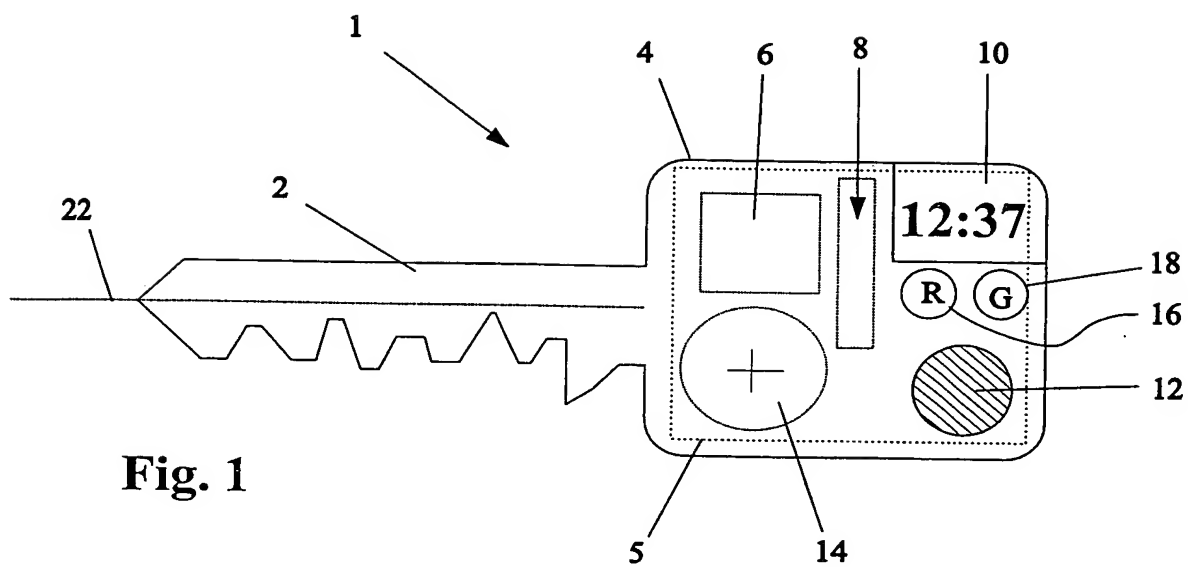
1. Vorrichtung (1) zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlüssel-Schlosses, mit einem am Schlüssel (2) angebrachten Gehäuse (4) und einem darin aufgenommenen Drehrichtungsgeber (8), der einen mit einer ersten elektrisch leitenden Flüssigkeit (28) gefüllten, elektrisch leitende Kontakte (A, B, C, D, E, F, G, H) aufweisenden Hohlkörper (24) zur Erzeugung von schließrichtungsabhängigen elektrischen Kontaktfolgen umfasst, sowie mit einer elektronischen Auswerteinheit (6), die aus den elektrischen Kontaktfolgen den Schließzustand des Schlosses bestimmt, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (24) im Wesentlichen vollständig mit der ersten elektrisch leitenden Flüssigkeit (28) sowie mit einer zweiten elektrisch nicht leitenden und die erste Flüssigkeit (28) abstoßenden Flüssigkeit (30) gefüllt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Flüssigkeit (28) eine geringere Dichte als die zweite Flüssigkeit (30) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (24) die Form eines Prismas mit zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Grundflächen besitzt, wobei die Grundflächen im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse (22) des Schlüssels (2) im Schloss angeordnet sind.



4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Hohlkörper (24) eine im Wesentlichen zylindrische Querschnittsform besitzt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Hohlkörper (24) eine im Wesentlichen aus Bögen zusammengesetzte Querschnittsform besitzt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Hohlkörper (24) eine im Wesentlichen nierenförmige Querschnittsform aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
am Gehäuse (4) ein mit der Auswerteinheit (6) verbundener Aktivierungsschalter (12) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
eine Betätigung des Aktivierungsschalters (12) mit einer sich daran innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums anschließenden, einen Schließvorgang oder einen Abschließvorgang charakterisierenden Kontaktfolge zu einer Aktivierung der Auswerteinheit (6) und Ausgabe des neuen Schließzustandes führt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
eine Umschaltung der Auswerteinheit (6) zwischen einem im Uhrzeigersinn schließenden Schloss sowie einem im Gegenuhrzeigersinn schließenden Schloss über den Betätigungsschalter (12) erfolgt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
diese einen mit der Auswertereinheit (6) verbundenen oder in dieser enthaltenen  
Zeitgeber (13) zur Bestimmung des letzten Schließzeitpunktes umfasst.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
am Gehäuse (4) ein mit der Auswertereinheit (6) verbundenes Display (10) zur  
Anzeige des Schließzeitpunktes und /oder des Schließzustandes des Schlosses  
vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
ein akustischer Signalgeber (20) vorgesehen ist, der bei einer elektrisch  
leitenden Verbindung zwischen zwei benachbarten Kontakten (A-B, G-H, E-F,  
D-C) des Drehrichtungsgebers (8) ein akustisches Signal erzeugt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
am Gehäuse (4) eine erste, einen geschlossenen Zustand des Schlosses  
signalisierende optische Anzeige (18) und/oder eine einen geöffneten  
Schließzustand des Schlosses signalisierende weitere optische Anzeige (16)  
vorgesehen sind.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Stromquelle (14) der Anzeigevorrichtung (1) durch eine Batterie und/oder  
einen Akkumulator und/oder Solarzellen gebildet wird.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Auswerteinheit (6) durch eine digitale und/oder analoge Mikrochip-  
Schaltung realisiert wird, deren Funktion und Zustände programmierbar sind.



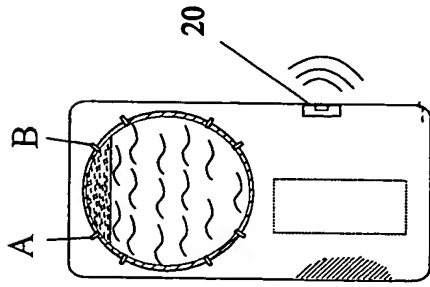


Fig. 3a

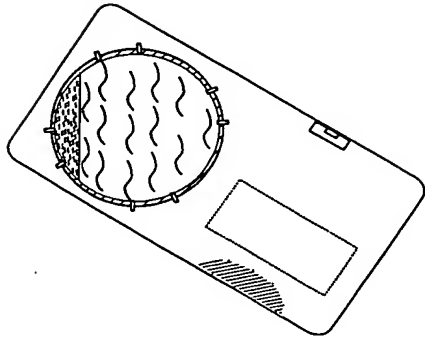


Fig. 3b

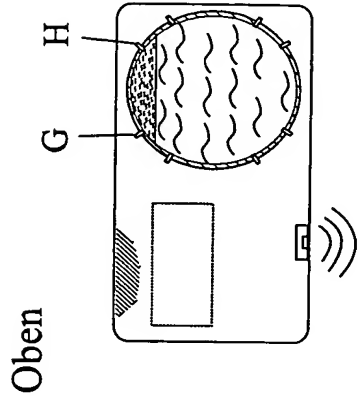


Fig. 3c

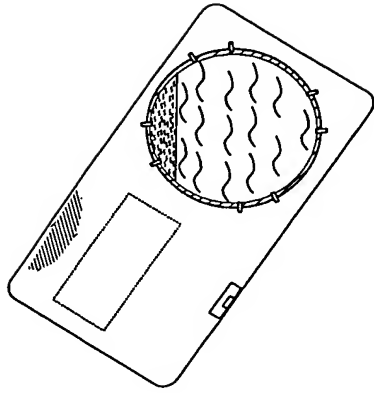


Fig. 3d

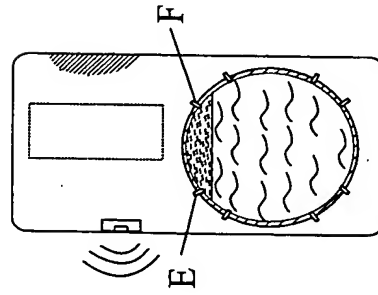


Fig. 3e

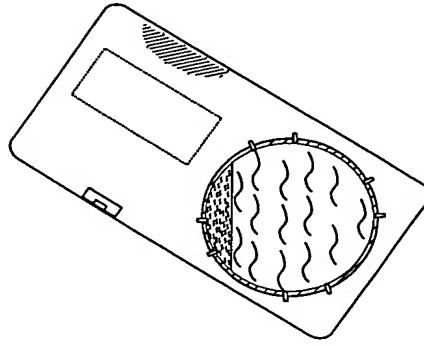


Fig. 3f

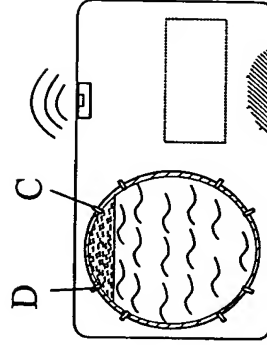


Fig. 3g

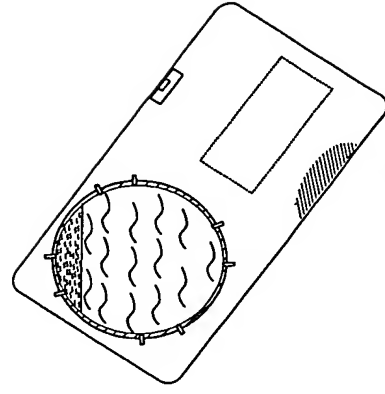
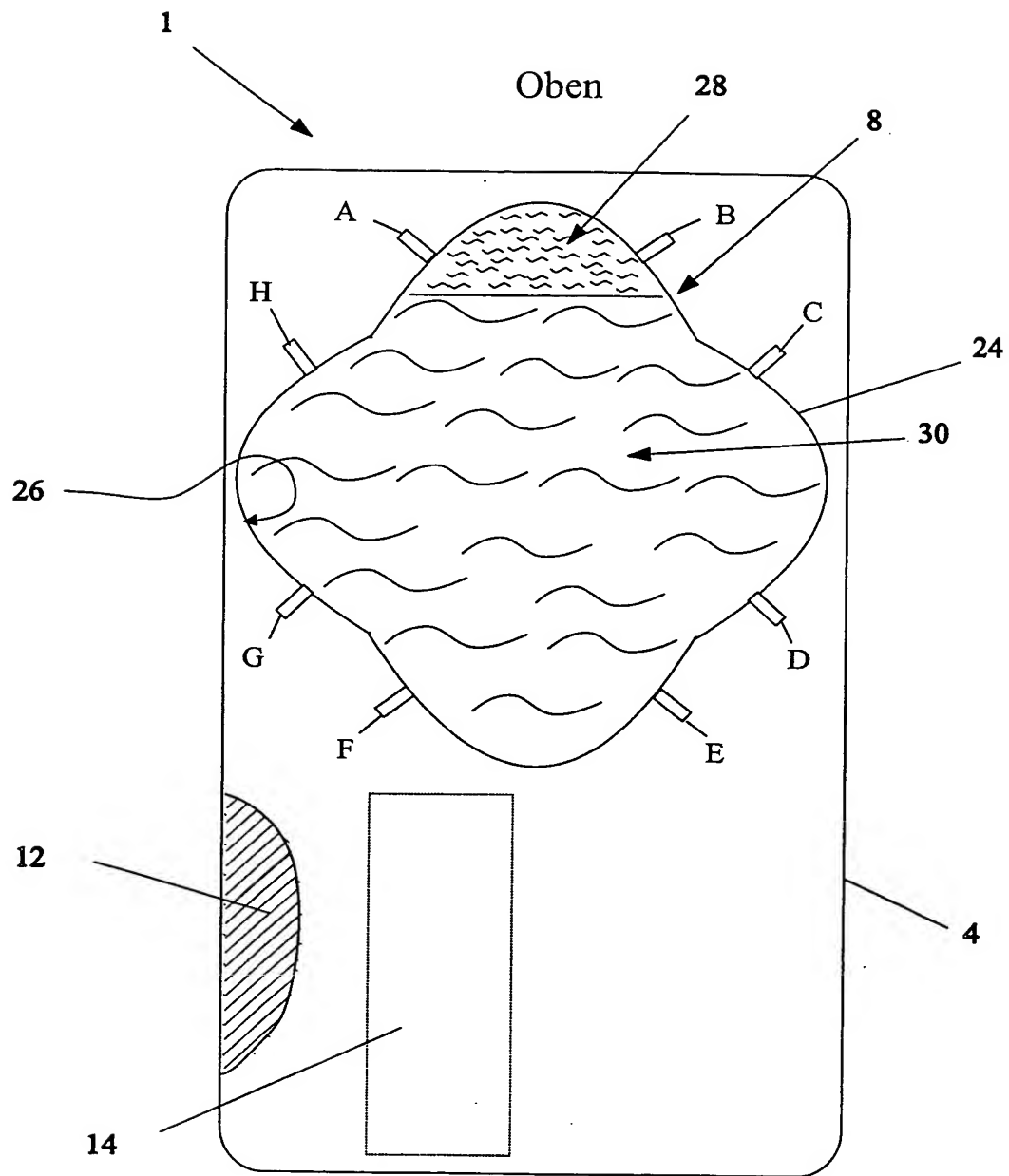


Fig. 3h



**Fig. 4**

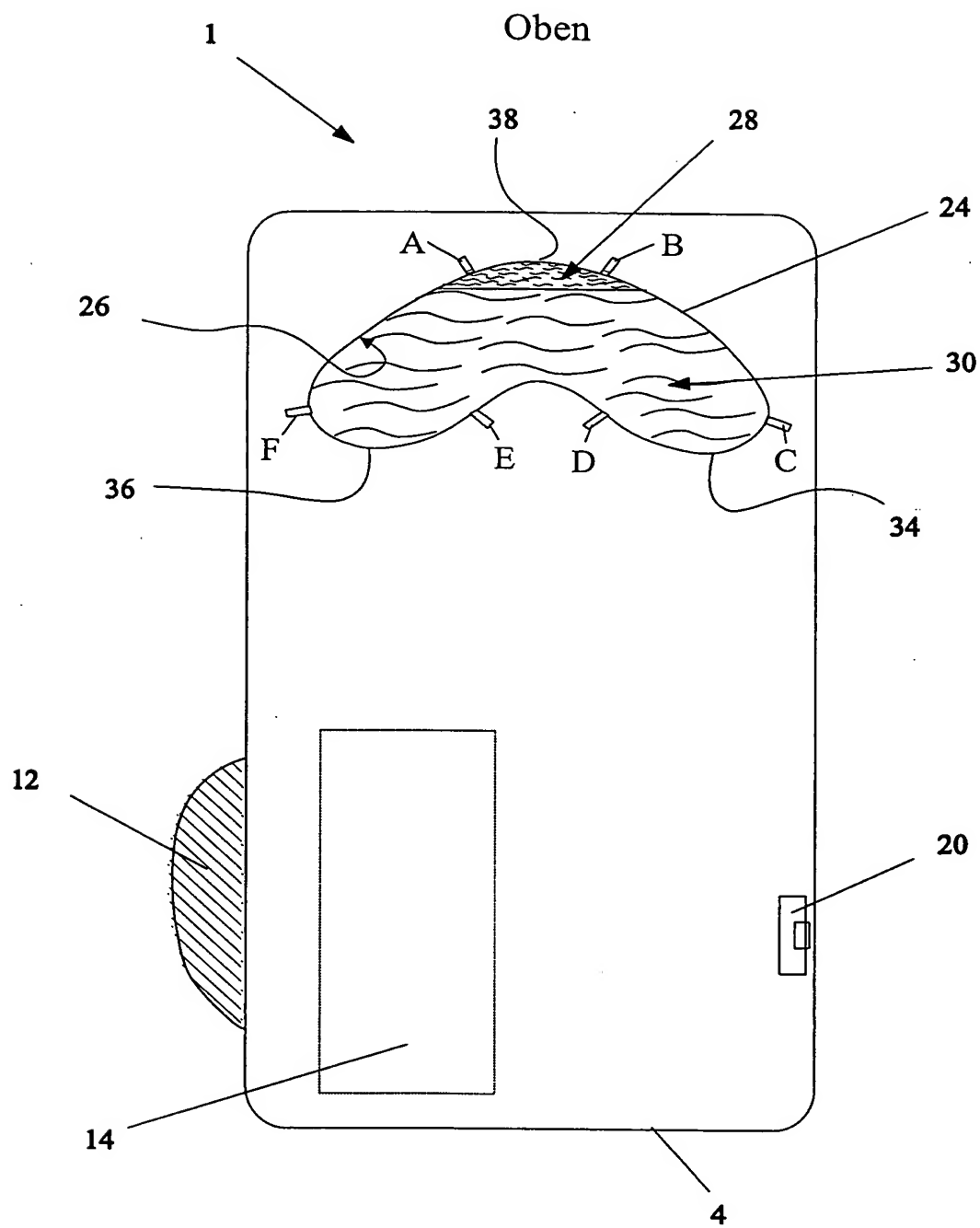


Fig. 5

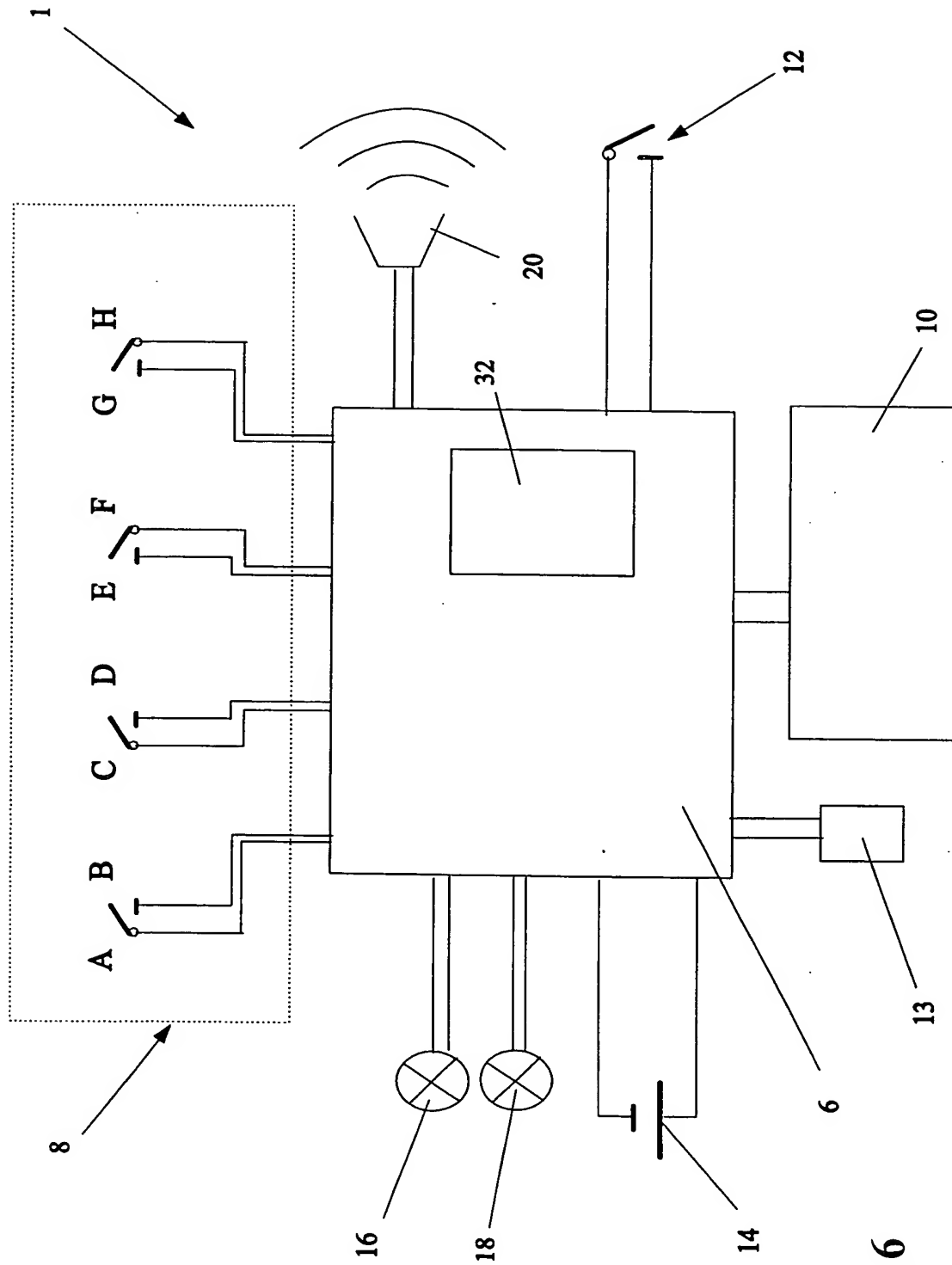


Fig. 6



Ulrich Abeler

30. April 2001

Zusammenfassung

Eine Vorrichtung (1) zur Anzeige des Schließzustandes eines Schlüssel-Schlusses, umfasst ein am Schlüssel angebrachtes Gehäuse (4) mit einem darin aufgenommenen Drehrichtungsgeber (8), der einen mit einer ersten elektrisch leitenden Flüssigkeit (28) gefüllten, elektrisch leitende Kontakte (A, B, C, D, E, F, G, H) aufweisenden Hohlkörper (24) zur Erzeugung von schließrichtungsabhängigen elektrischen Kontaktfolgen aufweist, sowie eine elektronische Auswerteinheit (6), die aus den Kontaktfolgen den Schließzustand des Schlosses bestimmt. Die Vorrichtung (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper (24) im Wesentlichen vollständig mit der ersten elektrisch leitenden Flüssigkeit (28) sowie mit einer zweiten elektrisch nicht leitenden und die erste Flüssigkeit (28) abstoßenden Flüssigkeit (30) gefüllt ist.

(Fig. 2)

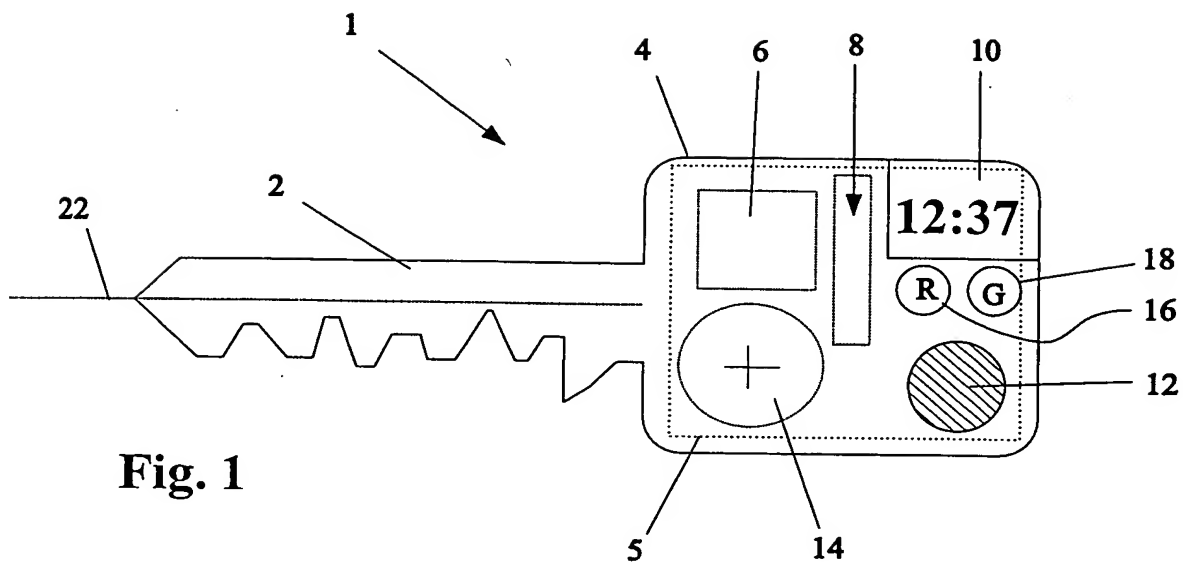


Fig. 1

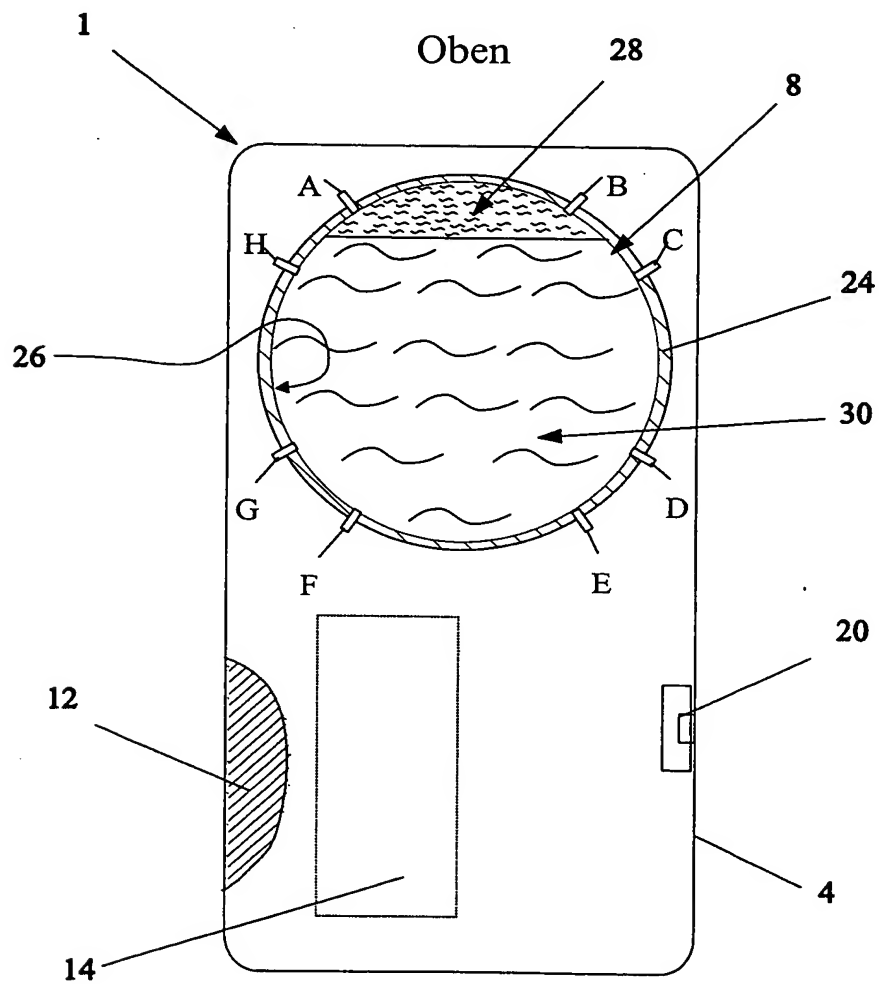


Fig. 2